УДК 631.468:502.4(252.51)

В. Н. Хоменко, А. А. Петрусенко, И. В. Жежерин

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ МЕЗОФАУНЫ ОСНОВНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФОРМАЦИЙ АСКАНИЙСКОЙ СТЕПИ

Регулярное исследование мезофауны асканийской степи начато еще с 20-х годов С. И. Медведевым (1928, 1931, 1933, 1950, 1964 и др.), многочисленные работы которого были посвящены видовому составу, географическому распространению, биотопическому распределению, сезонной динамике, методике исследований различных групп членистоногих, большей частью из класса насекомых. Однако многие представители беспозвоночных оказались вне внимания исследователей. Прежде всего это касается почвенно-подстилочной мезофауны. Имеющиеся в литературе сведения по сезонной динамике некоторых групп насекомых данного региона (Медведев, 1964, Павлова, 1974, 1976) явно недостаточны. Полностью отсутствуют данные по биомассе беспозвоночных в условиях конкретных степных экосистем; немного данных и по их численности. Поэтому главная задача настоящей работы состоит не только в представлении качественно-количественной структуры мезофауны типчаково-ковыльной степи, но и в отражении общей тенденции сезонной динамики ее биомассы как на уровне отдельных таксонов так и экологических группировок.

Материалом для данного сообщения послужили результаты исследований, проведенных в 1982—1984 гг. в ковыльных и типчаковых ассоциациях биосферного заповедника «Аскания-Нова», в основу которых положен анализ 250 биоценометрических проб, площадью 0,25 м^2 с почвенными раскопками глубиной до 25 см.

В собранных материалах зарегистрированы 895 жизненных форм (экобиоморф) компонентов, принадлежащих к 800 видам из 3 типов, 7 классов, 33 отрядов и 144 семейств. Доминирующее положение по числу видов, количеству особей и биомассе заняли насекомые, а среди них — жесткокрылые (табл. 1). Удельным обилием свыше 1 % по количеству особей отличались лишь 13, а по биомассе — 15 видов. От всего объема мезофауны они составили 42,4 % по численности и 52,1 % по биомассе. По первому признаку отличились кивсяки *Chromatojulus* sp. (4,5 %), жужелица *Ophonus azureus* F. (2,4 %), муравьи *Tetramorium caespitum* L. (7,9 %), *Tapinoma ambiguum* Em. (2,1 %), *T. erraticum* Nyl. (4,1 %), *Camponotus aethiops* Latr. (2,2 %), *Cataglyphis aenescens* Nyl. (5,5 %), *Lasius alienus* Förs t. (6,3 %). По биомассе выделялись черви *Nicodrilus roseus* (Sav.) (6,3 %), многоножки *Chromatojulus* sp. (5,6 %), саранчовые *Calliptamus barbarus* Costa (8,9 %), *Euchorthippus pulvinatus* F.-W. (3,4 %), щитник *Eurygaster integriceps* Put. (2,5 %), жужелицы *Carabus hungaricus* F. (9,8 %), чернотелки *Blaps lethifera* Marsh. (3,8 %), *B. halophila* L. (2,7 %).

Из всех обследованных компонентов мезофауны 75 % видов встречались лишь в 1—5 пробах. И только клоп вредная черепашка *(Eurygaster integriceps* Put.) найден в 37 пробах; муравьи *Tapinoma erraticum* Nyl., Camponotus aethiops Latr. в 39 и 40; жужелицы *Trechus quadristriatus* Schr., *Harpalus flavicornis* Dej., *Ophonus azureus* F. в 42, 44 и 70; щелкун степной *(Agriotes gurgistanus* Fald.) в 50; мокрицы *Oniscus* sp.— в 53; многоножки *Geophilus* sp.— в 64, а кивсяк *Chromatojulus* sp.— в 107 пробах.

При общем объеме материала около 24 500 экз., 1—5 экз. были представлены 554 формы (61,9 %), 6—10 — 126 (14,1 %), 11—25 — 111

Таблица 1. Качественно-количественный состав мезофауны заповедника «Аскания-Нова» по основным таксономическим группам (1982—1984 гг.)

Таксономические группы	Всего форм		Численность		Биомасса	
	абс.	%	экз.	%	г	%
Oligochaeta	3	0,3	223	0,9	43,0	6,3
Mollusca	1	0,01	32	0,1	0,03	0.01
Arthropoda	891	99,6	24009	99,0	639,6	93,7
Crustacea	1	0,1	329	1,4	1,6	0,2
Arachnida	26	2,7	1349	5,6	13.7	2,0
Diplopoda	5	0,4	1200	4,9	38,7	5,7
Chilopoda	5	0,4	678	2,8	15,0	2,2
Insecta	859	96,0	20453	84,3	570,6	83,6
Mantoptera	7	0,8	47	0,2	11,4	1,6
Orthoptera	28	3,1	561	2,3	139,4	20,4
Homoptera	34	3,8	1083	4,5	4,6	0.7
Hemiptera	109	12,2	1293	5,3	25,5	3,7
Coleoptera	461	51,5	6683	27,5	312,5	45.8
Lepidoptera	43	4,8	741	3,1	39,6	5,8
Hymenoptera	102	11,4	9166	37,8	23,1	3,4
Diptera	51	5,7	728	3,0	12,7	1,9
Прочие	24	2,7	151	0,6	1,8	0,3
Всего	895	100	24264	100	682,6	100

(12,4 %), 26—50 — 32 (3,6 %), 51—100 — 29 (3,2 %), 101—250 — 24 (3,0 %), 251—500 — 10 (1,1 %), 501—1000 — 6 (0,6 %) и свыше 1000 — 3 (0,3 %), т. е. большинство видов в пробах представлены незначительным числом экземпляров и лишь отдельные из них оказались многочисленными, что достаточно достоверно отражает характер их распределения в целинной степи.

По характеру растительности в асканийской целинной степи типчаковые формации занимают 42 %, а ковыльные — 25 % проэктивного покрытия (Веденьков, 1977). Именно поэтому при изучении мезофауны основное внимание уделялось названным растительным сообществам. Типчатники характеризуются плотной дерновиной, незначительным накоплением отмершей растительности и невысоким густым травостоем. Ковыльники же напротив отличаются высоким относительно разреженным травостоем, большей зеленой фитомассой, растительным опадом, а также отсутствием плотной дерновины, что сказывается на особенностях их микроклимата. Участки типчака гораздо быстрее прогреваются, а соответственно и быстрее теряют влагу. С другой стороны, плотная дерновина затрудняет обитание в верхнем слое почвы многих геостратобионтов (некоторые жужелицы, кивсяки), а также некоторых геобионтов. В связи с этим показатели биомассы беспозвоночных на ковыльных ассоциациях оказались большими, чем на типчаковых (рис. 1).

Сравнение сезонной динамики мезофауны проводились на основе сборов 1984 г. Учитывались все онтогенетические стадии беспозвоночных. Наибольшая биомасса мезофауны зарегистрирована в апреле — мае (10,5 г/м^2 — на типчаке и 13,0 г/м^2 — на ковыле). В это время доминировал червь *Nicodrilus roseus* (S a v.) (63,8 % — на ковыле и 58,3 % — на типчаке). В остальные сезоны его доля не превышала 2,6 %. Из других беспозвоночных на типчатнике относительно большую биомассу составили имаго апрельского хруща (*Miltotrogus aequinoctiailis* H b s t.), готовящегося к выходу на поверхность (6,6 %) и гусеницы совок (3,5 %). Свыше 1 % всей массы мезофауны составили на типчатнике и ковыльнике *Geophilus* sp., *Chromatojulus* sp., имаго *Harpalus flavicornis* D e j., личинки жужелицы *Carabus hungaricus* F., щелкуна степного, пыльцееда дагестанского (*Podonta daghestanica* R t t.), усача *Dorcadion* sp., а также муравьи *Camponotus aethiops* L a t r. Весной

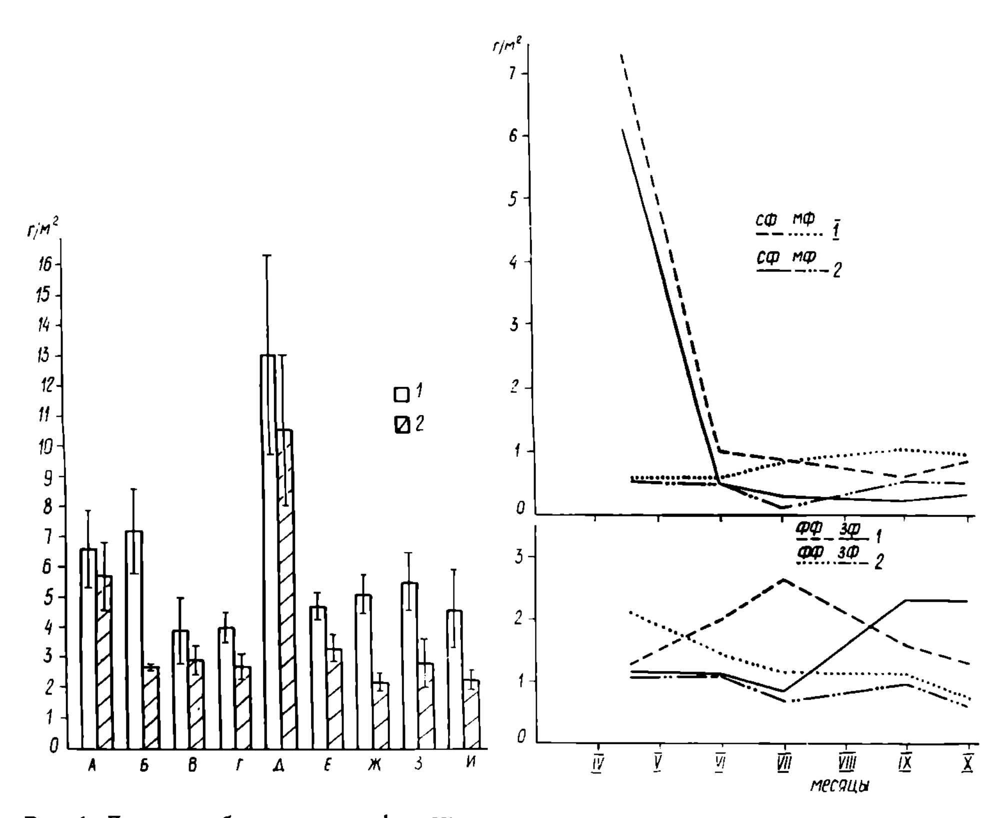


Рис. 1. Динамика биомассы мезофауны:

1 — ковыльник; *2* — типчатник; *А* — октябрь 1982 г.; *Б* — апрель 1983 г.; *В* — июль 1983 г.; *Г* — октябрь 1983 г.; *Д* — конец апреля — начало мая 1984 г.; *Е* — июнь 1984 г.; *Ж* — июль 1984 г.; *З* — сентябрь 1984 г.; *И* — октябрь 1984 г.

Рис. 2. Сезонная динамика биомассы трофических группировок по основным растительным ассоциациям в 1984 г.:

1 — ковыльник; *2* — типчатник; *сф* — сапрофаги; *мф* — миксофаги; *фф* — фитофаги; *зф* — зоофаги.

средняя биомасса беспозвоночных, без учета дождевых червей, имеет минимальные значения.

В июне на типчатнике более или менее значительную часть биомассы составляют личинки апрельского хруща (18,3 %), геофилиды (9,5 %), муравьи *Camponothus aethiops* Latr. (5,9 %) и *Lasius alienus* Först. (5,2 %). На ковыльнике в это время доминировали имаго жужелиц (10,2 %), личинки мохнатки *Lagria hirta* L. (9,1 %) и апрельского хруща (5,4 %). Биомасса жесткокрылых и чешуекрылых в этот период на ковыле возрастает, а на типчатнике — наоборот уменьшается. Для обоих ассоциаций характерно уменьшение биомассы клопов, кивсяков, двукрылых и увеличение перепончатокрылых, пауков и цикадовых.

В июльских пробах на типчатнике наибольших показателей достигли гусеницы совок (15,3 %), муравьи *Camponotus aethiops* Latr. (9,3 %), геофилиды (8,8 %), личинки усачей-корнегрызов рода *Dorcadion* (8,4 %), имаго клопа вредная черепашка (7,3 %) и жужелицы *Harpalus flavicornis* Dej. (7,3 %). На ковыльнике доминирующее положение заняли вредная черепашка (22,8 %), гусеницы совок (11,0 %), затем имаго жужелиц *Ophonus azureus* F. (8,0 %), чернотелок *Blaps lethifera* Marsh. (5,9 %) и кивсяки (4,7 %). В отличие от июня на ковыльниках отмечается уменьшение биомассы чешуекрылых и увеличение таковой кивсяков, двукрылых. На типчатниках наблюдается противоположная картина. В целом в обоих биотопах уменьшается био-

масса жесткокрылых, перепончатокрылых, пауков и увеличивается — клопов, цикадовых, прямокрылых.

Сентябрьские пробы на типчатнике отличались доминированием вредной черепашки (18,9 %), чернотелки *Blaps lethifera* Marsh. (12,6 %), муравья *Camponotus aethiops* Latr. (11,5 %), многоножек-геофилов (11,4 %), затем личинок пыльцееда дагестанского (8,6 %), усачей-корнегрызов *Dorcadion* sp. (7,6 %), в меньшей степени были представлены кивсяки (5,2 %). На ковыльнике первое место также заняли имаго вредной черепашки (21,6 %), за ней — богомолы (18,9 %), жужелицы *Carabus hungaricus* F. (11,3 %), *Ophonus azureus* F. (10,2 %), кивсяки (9,9 %). По сравнению с июлем в обоих биотопах биомасса жесткокрылых, клопов, кивсяков, двукрылых увеличивается, а чешуекрылых, пауков, цикадовых — уменьшается. Биомасса перепончатокрылых (в основном за счет муравьев) возрастает только на типчатнике.

И, наконец, в октябре на типчатнике преобладают кивсяки (15,2 %) и сравнительно высокой удельной биомассой отличаются личинки ктырей (Asilidae, 14,0 %), долгоносиков (Curculionidae, 9,4 %), хрущей (5,4 %), совок (11,4 %) и щелкуна степного (3,8 %). На ковыльнике в это время значительно выделяются имаго жужелицы *Carabus hungaricus* F. (32,8 %) и те же кивсяки (13,9 %), затем жужелицы *Ophonus azureus* F. (5,9 %), *Harpalus flavicornis* Dej. (4,9 %) и *H. rubripes* Dft. (4,6 %). По сравнению с сентябрем на ковыльнике, в отличие от типчатника, биомасса жесткокрылых увеличивается, а двукрылых уменьшается. В обоих ассоциациях наблюдается уменьшение биомассы полужесткокрылых, цикадовых, перепончатокрылых, губоногих и увеличение — чешуекрылых, кивсяков, пауков.

Относительно динамики представителей различных ярусных группировок (табл. 2) можно указать на абсолютное доминирование геобионтов на ковыльнике и типчатнике весной, а на последнем — и во все остальные сезоны. На типчатнике превалирование геобионтов во все периоды года связано как с особенностями микроклимата, ограниченностью кормовой базы фитофагов, так и с незащищенностью от птиц и других насекомоядных позвоночных. Хотя на ковыльнике геобионты все еще составляют в июне самую большую часть мезофауны, но уже сравнима с ними биомасса стратобионтов и стратофитобионтов. При относительно высокой плотности стратобионтов, стратофитобионтов и эпигеобионтов в июле главенствующее положение заняли фитобионты, и затем к сентябрю они достигали максимальной биомассы. С окончанием

Таблица 2. Сезонная динамика ярусных группировок компонентов мезофауны целинной степи заповедника «Аскания-Нова» в 1984 г. (г/м²)

Месяц	гб	эпг	гсб	сб	сфб	фб	ря
			Типчатник				
Апрель — май	8,286	0,234	0,088	0,568	0,441	0,265	0,020
Июнь	1,979	0,481	0,020	0,225	0,338	0,367	0,022
Июль	0,603	0,266	0,127	0,266	0,437	0,492	0,017
Сентябрь	1,078	0,676	0,003	0,366	0,089	0,554	0,040
Октябрь	1,094	0,018	0,111	0,518	0,260	0,097	0,006
			Ковыльник				
Апрель — май	8,761	0,152	0,112	0,935	0,496	0,073	0,067
Июнь	1,335	0,244	0,048	1,068	1,141	0,822	0,012
Июль	0,627	0,713	0,064	0,891	1,249	1,561	0,001
Сентябрь	0,450	0,745	0,005	1,144	0,691	2,451	0,018
Октябрь	0,725	1,571	0,070	1,454	0,456	0,906	0,022

Примечание: гб — геобионты; эпг — эпигеобионты; гсб — геостратобионты; сб — стратобионты; сфб — стратофитобионты; фб — фитобионты; ря — разноярусные компоненты.

периода вегетации, в октябре масса фитобионтов снижается. В это время большую часть биомассы составили обитатели поверхности почвы и растительного опада.

При сравнении биомассы различных трофических группировок беспозвоночных (рис. 2) оказалось, что в апреле — мае в исследованных биотопах доминируют сапрофаги (6,4 г/м^2 — на типчаке и 7,6 г/м^2 — на ковыле, большей частью за счет дождевых червей). На ковыльниках в июне — июле биомасса фитофагов наибольшая (4,5 г/м^2, преимущественно за счет растительноядных клопов, жесткокрылых и личинок чешуекрылых), а в сентябре — октябре — зоофагов (4,4 г/м^2, главным образом за счет хищных жужелиц). На типчатнике наибольшая биомасса фитофагов отмечена в апреле — мае (2,1 г/м^2, в основном за счет личинок чешуекрылых, жесткокрылых). Некоторое различие в сроках пика биомассы фитофагов связано с разным временем колошения и вегетации типчака и ковыля волосистого. Увеличение общей массы зоофагов на ковыле «запаздывает» по сравнению с фитофагами, что соответствует общеизвестным принципам системы хищник — жертва.

Изложенные данные в какой-то степени отражают структурно-функциональную организацию исследованных экосистем, выраженную по отношению к мезофауне в чрезвычайном разнообразии составляющих ее компонентов как по таксономическому признаку, так и по принадлежности к различным трофическим и ярусным группировкам изменяющимся по сезонам года.

Веденьков Е. П. Классификация растительности заповедной степи «Аскания-Нова» // Научно-технич. бюлл. науч.-иссл. ин-та животноводства степных районов «Аскания-Нова».— Херсон, 1977.— Ч. 2.— С. 36—40.

Медведев С. И. Энтомофауна Асканийской целинной степи // Степной заповедник Чаплі, Аскания-Нова.— М.; Л. : Гос. изд-во, 1928.— С. 195—209.

Медведев С. И. Некоторые закономерности в распространении отдельных видов насекомых по основным степным ассоциациям // Тр. IV Всесоюз. съезда зоологов, анатомов и гистологов.— Киев; Харьков, 1931.— С. 52—53.

Медведев С. И. Комплексность при эколого-биоценологических исследованиях // Проблемы биоценологии.— Харьков, 1933.— Т. 1.— Вып. 1.— С. 57—69.

Медведев С. И. Жесткокрылые — Coleoptera // Животный мир СССР: зона степей.— М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1950.— Т. 3.— С. 294—317.

Медведев С. И. О сезонных аспектах энтомофауны типчаково-ковыльной степи юга Украины // Вопросы генетики и зоологии.— Харьков, 1964.— С. 79—81.

Павлова Г. Н. Изменение комплекса жужелиц южной типчаково-ковыльной степи под влиянием хозяйственной деятельности человека: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— М., 1974.— 20 с.

Павлова Г. Н. Сезонная динамика активности жужелиц (Carabidae) в южных типчаково-ковыльных степей // Фауна и экология беспозвоночных животных.— М., 1976.— Ч. 1.— С. 91—102.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР
(Киев)

Получено 05.03.86

УДК 595.76

А. В. Пучков

ОСОБЕННОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ И ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В АГРОЦЕНОЗЕ (НА ПРИМЕРЕ ПШЕНИЧНОГО ПОЛЯ)

Для более детального познания биоэкологии жуков, классификации их жизненных форм особое значение имеет изучение особенностей пространственной структуры комплекса видов, в частности, вертикального (ярусного) размещения насекомых. При этом целесообразно рассматривать жесткокрылых в комплексе, выделяя группы, сходные по характеру местообитания в биотопе, образу жизни и активности особей. В условиях